



# Les méthodes probabilistes et les outils conventionnels de l'INRS France

Historique et constats de leur application

**JASP Québec - 26 novembre 2014**

Institut national de recherche et de sécurité  
pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles

# Plan

1. Aspects statistiques de l'analyse des mesures d'exposition : probabilité de dépassement et autres mesures.
2. Les méthodes proposées par l'INRS (fiches métropole A1 et A3)
3. Le décret de 2009
4. Application du décret depuis 2009, la base de données SCOLA



# Aspects statistiques de l'analyse des mesures d'exposition d'un agent chimique

:

probabilité de dépassement et autres  
mesures

## Quelques constatations

- ▶ Les mesures d'expositions sont très **variables** et on ne peut pas mesurer tout le temps → importance d'une **approche statistique**.
- ▶ La distribution statistique des mesures d'exposition est souvent bien approchée par une **loi log-normale** – positivité et caractère **multiplicatif** des déterminants.

On dira par exemple:

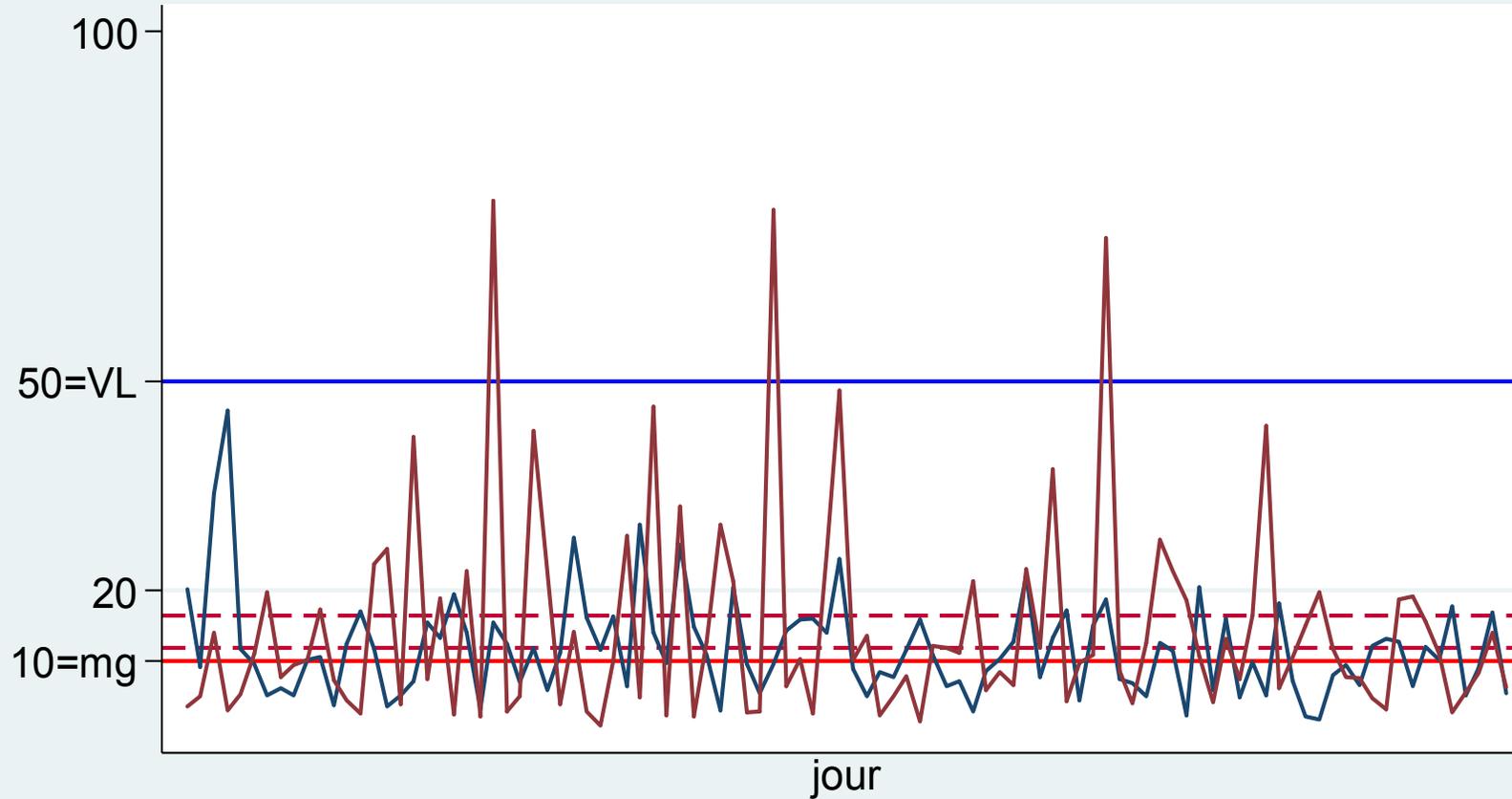
- > Dans cet atelier-là, la ventilation a divisé l'exposition par 2
- ▶ La loi log-normale est caractérisée par
  - > la **moyenne géométrique** (mg) la valeur « **typique** » et
  - > l'**écart-type géométrique** (eg) une quantité **sans dimension** qui caractérise la **variabilité relative** des mesures – typiquement  $eg > 1.5$  et  $eg < 3$  dans des conditions « stables »

# Notion de probabilité de dépassement

- ▶ La **probabilité de dépassement** (de la valeur limite) est un autre paramètre statistique.
- ▶ La probabilité de dépassement correspond à **la fraction attendue des mesures au-delà de la valeur limite.**  
(Dans un récent article mes collègues ont utilisé le terme de « exceedance fraction »)
- ▶ Elle se calcule aisément (par ex dans Excel) à partir de la **moyenne géométrique et de l'écart-type géométrique.**

# Simulations de mesures de 2 GE avec la même mg=1

Valeur limite : 50



—  $eg=1.8$     —  $eg=2.7$

$p1 > VL = 0\%$   
 $p2 > VL = 5\%$

## **Les méthodes proposées par l’NRS :**

**☛ Fiche métropole A1 : stratégie d’évaluation de l’exposition et comparaison aux valeurs limites**

**☛ Fiche métropole A3 : aide au diagnostic dépassement/non dépassement de la valeur limite dans l’évaluation de l’exposition professionnelle**

# La fiche métropole A1 (MA1)

## ► Cette fiche donne des généralités sur la stratégie de mesurage à mettre en place, notamment :

- > L'identification des groupes d'exposition et des Agents chimiques à contrôler
- > Les différents types de valeur limite (court terme, long terme) et les durées et nombres de mesures à effectuer
- > Les calculs de la concentration
  - Reconstitution de la concentration 8 heures à partir de mesures plus courtes
  - Le calcul d'indices d'exposition en cas de co-exposition à différents agents chimiques avec les mêmes effets.

## ► Comparaisons à la valeur limite

## Evaluation ponctuelle – approche conventionnelle(MA1)

- ▶ Cette évaluation est préconisée « en l'absence d'un nombre suffisant de mesures » et est fondée sur un certain nombre d'hypothèses invérifiables.
- ▶ On considère que dès lors qu'une mesure est supérieure à  $0.3 \times VL$ , la probabilité de dépassement d'une mesure ultérieure est forte et que des disposition de prévention sont nécessaires.
- ▶ Cette règle est fondée sur une hypothèse de loi de distribution log-normale et un  $eg=2$  et correspondant alors à une probabilité de dépassement de 5%.

## Evaluation probabiliste simplifiée

( $2 < n < 6$ )

- ▶ Cette évaluation est fondée sur le calcul de la moyenne et de l'écart-type géométriques de ces mesures dont on déduit une estimation de la probabilité de dépassement  $P$  de la Valeur Limite (VL).

La fiche MA1 donne les détails des calculs.

- ▶ Règle de décision
  - > Si  $P > 5\%$  diagnostic rouge : Prévention requise
  - > Si  $P < 0.1\%$  diagnostic vert : OK
  - > Entre les deux, orange : le non-dépassement est incertain, à surveiller

## Evaluation probabiliste (n>6)

- ▶ Cette approche est adaptée à des situations stables ou répétitives.
- ▶ Elle nécessite des logiciels spécifiques (ex: Altrex) notamment pour le calcul des intervalles de confiance de la probabilité de dépassement.
- ▶ Elle comprend
  - > Un diagnostic de log-normalité
  - > Un diagnostic d'homogénéité (eg <3 *au-delà on ne parle plus de GEH*– comparaison de sous-groupes),
- ▶ Règle de décision : voisine évaluation simplifiée

## Evaluation selon la fiche Métropole A

Cette fiche propose un diagnostic de dépassement :

(Rouge – Orange - Vert) selon les résultats des mesures.

- A. Quel que soit le nombre de mesure, si une seule est supérieure à la VL, **Rouge**.
- B. **n<6 approche conventionnelle** basé sur la comparaison du **maximum** des mesures à des fractions de la VL. Ces fractions dépendent du nombre de mesures avec une hypothèse sur l'eg

n=1 (eg=2)

a. Mes<0,1 x VL **Vert** (P=0.1%)

b. Mes>0,3 x VL **Rouge** (P>5%)

n=3 (eg=2)

a. Mes<0,2 x VL **Vert** (P=0.1%)

b. Mes>0,5 x VL **Rouge** (P>5%)

c. Sinon **Orange**

## Approche conventionnelle pour $eg >$ ou $< 2$

Tableau 2  
Fraction de VLEP, en fonction de l'écart-type géométrique et du nombre de mesures,  
que le maximum d'une série de mesures ne doit pas dépasser,  
correspondant à une probabilité de dépassement inférieure ou égale à 0,05 [1]

Écart-type géométrique Nombre de mesures	1,1	1,5	2	2,5	3	4
1	0,85	0,51	0,32	0,22	0,16	0,10
2	0,90	0,63	0,45	0,35	0,29	0,21
3	0,92	0,70	0,54	0,45	0,38	0,30
4	0,93	0,75	0,61	0,52	0,46	0,37
5	0,95	0,79	0,67	0,59	0,53	0,45
6	0,95	0,82	0,71	0,64	0,59	0,51
7	0,96	0,85	0,76	0,69	0,64	0,57
8	0,97	0,87	0,79	0,74	0,69	0,63
9	0,97	0,89	0,83	0,78	0,74	0,68
10	0,98	0,91	0,86	0,81	0,78	0,73

## Fiche Métropole A3 (suite)

C.  $n > 1$  et  $n < 6$ : **approche probabiliste simplifiée** basé sur le calcul de la probabilité de dépassement  $P$

- a. Si  $P < 0,1\%$  Vert
- b. Si  $P > 5\%$  Rouge
- c. Sinon Orange

D. et E.  $n = 6$  ou plus: **approche probabiliste** basé sur le calcul de la probabilité de dépassement  $P$  et son Intervalle de Confiance  $[P_{\text{inf}}, P_{\text{sup}}]$

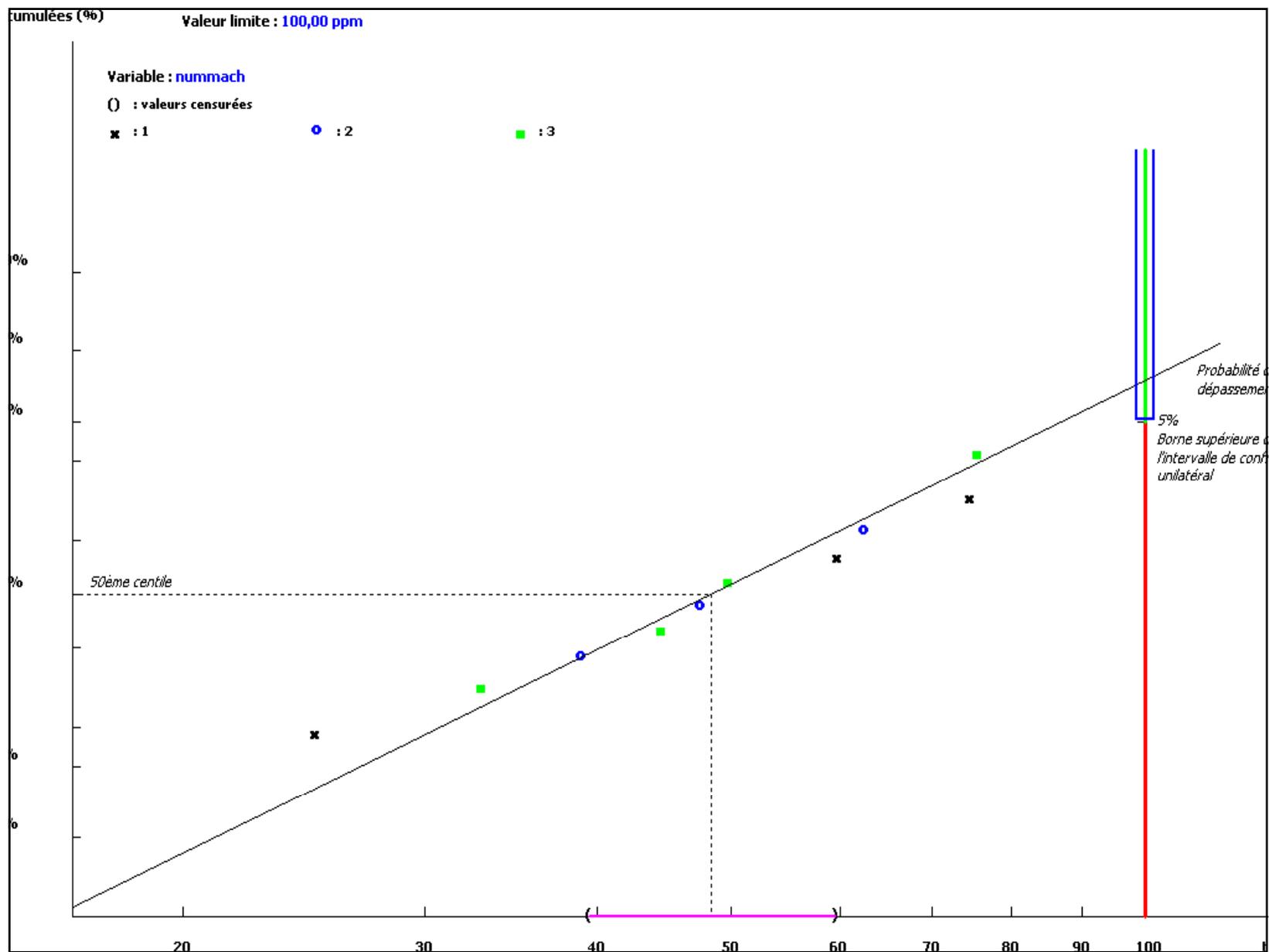
- a. Si  $P < 0,1\%$  Vert
- b. Si  $P > 5\%$  Rouge
- c. Sinon si
  - a.  $P_{\text{sup}} < 5\%$  Vert
  - b.  $P_{\text{sup}} > 5\%$  Rouge

## Remarques :

- ▶ Approche conventionnelle vs. approche probabiliste simplifiée : ces deux approches sont équivalentes si  $eg = 2$ .
  - > Si  $eg > 2$ , l'approche conventionnelle sous-estime les dépassements. (on décide **Vert** alors qu'on est **Rouge** )
  - > Si  $eg < 2$ , l'approche conventionnelle sur-estime les dépassements. (on décide **Rouge** alors qu'on est **Vert** )
  
- ▶ L'approche probabiliste ( $n > 6$ ) est conservatrice (on ne décide **Vert** que si on en est sûr) : en particulier si le nombre de mesures est (relativement) faible, l'intervalle de confiance de la probabilité de dépassement contient souvent la valeur 5%.

## Un exemple réel analysé par Altrex

- ▶ L'INRS a mené en 2004 trois campagnes de mesures exhaustives dans une imprimerie industrielle dans laquelle les encres utilisées contenaient 50% de toluène.
- ▶ Les mesures étaient constituées de trois mesures individuelles de 2 heures avec pompe de 0.2L/min et un tube de charbon actif, le tout analysé par chromatographie en phase gazeuse. On reconstitue l'exposition du poste de travail par une moyenne pondérée des trois mesures.
- ▶ Au moment de l'étude la valeur limite (VLEP) du toluène était de 100ppm. *Maintenant elle est à 20ppm.*
- ▶ J'illustre l'approche précédente par les calculs issus du logiciel ALTREX, pour 10 mesures dans 3 jours consécutifs pour 4 travailleurs/3 machines d'un poste de receveur.



## Un exemple réel analysé par Altrex

- ▶ **Probabilité de dépassement de la valeur limite de 100 ppm : 2,07 %**  
**Limite de confiance unilatérale (p = 70 %) : 4,65 %**
- ▶ **Ecart-type géométrique : 1,43**
- ▶ **Conclusion : Non dépassement de la VLEP-8h**  
**Selon l'approche MétroPol - Décret 2009-1570 (niveau de confiance unilatéral = 70 %)**



**Décret n°2009-1570 du 15 décembre  
2009  
relatif au contrôle du risque chimique  
sur les lieux du travail**

## Le Décret 2009

- ▶ Le décret fixe les conditions du « **Contrôle des valeurs limites d'exposition professionnelle** ».
- ▶ Article 1 : Pour les CMR (Cancérogènes, Mutagènes et Reprotoxiques) et les agents chimiques dangereux correspondant à un risque « non faible »
  - > **L'employeur** fait procéder de façon **régulière** au **mesurage** de l'exposition des travailleurs (...).
  - > Lorsque des VLEP ont été établies, (...) des **contrôles techniques** par un organisme **accrédité**.
  - > Ces contrôles (...) au moins une fois par an pour les CMR.
- ▶ L'article 5 détaille les **conséquences** pour l'employeur d'un dépassement de la VLEP selon qu'elle soit contraignante (CMR) ou indicative.

## Annexe du décret

- ▶ Ce annexe fixe les « **Modalités et méthodes générales pour le contrôle du respect des VLEP** ».
- ▶ Définition : le **respect des VLEP** est défini comme une **probabilité de dépassement inférieure à 5%** obtenue à partir d'une stratégie de prélèvement basée sur plusieurs campagnes de mesurage dans un Groupe Homogène d'Exposition (GEH) : le contrôle technique.
- ▶ Le contrôle technique comprend
  - > une évaluation initiale de l'exposition
  - > un contrôle périodique (pour les CMR et si le risque est non-faible)

## Démarche de contrôle

- ▶ **L'évaluation initiale**, à la suite d'une visite préalable pour la constitution a priori de GEH, 3 campagnes d'au moins 3 mesures.
- ▶ On commence par 3 mesures. Si toutes  $< VLEP/10$  alors non-dépassement - Vert (P=0.1%)
- ▶ Sinon 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> campagne dans la même année
  - > Si **une** valeur dépasse la VLEP ou si la limite supérieure de l'**Intervalle de Confiance à 70% de la probabilité de dépassement** est plus grande que 5%, **dépassement** et l'employeur doit mettre en place des mesures correctives
  - > Sinon **pas de dépassement**.
- ▶ Si Vert, pour exposition à un CMR ou d'un risque « non-faible », **contrôle périodique** au moins **une fois par an** pour chaque GEH.



# Application du décret de 2009 :

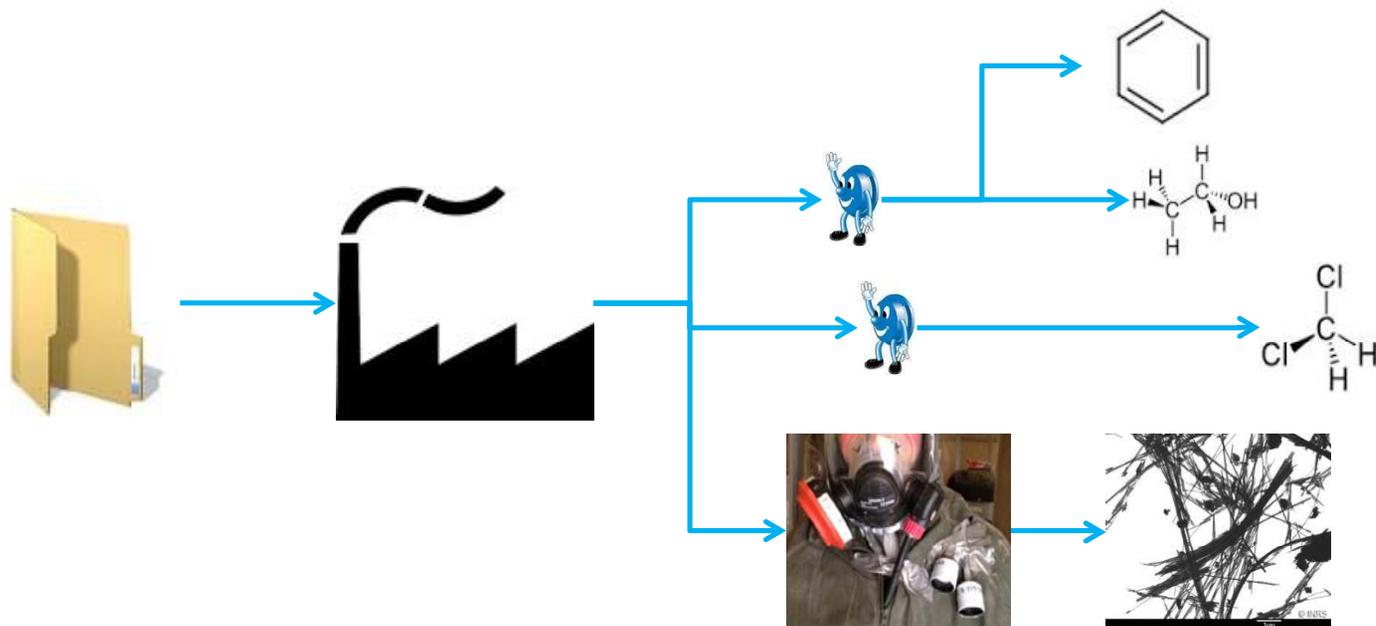
## Description de la base SCOLA

# SCOLA

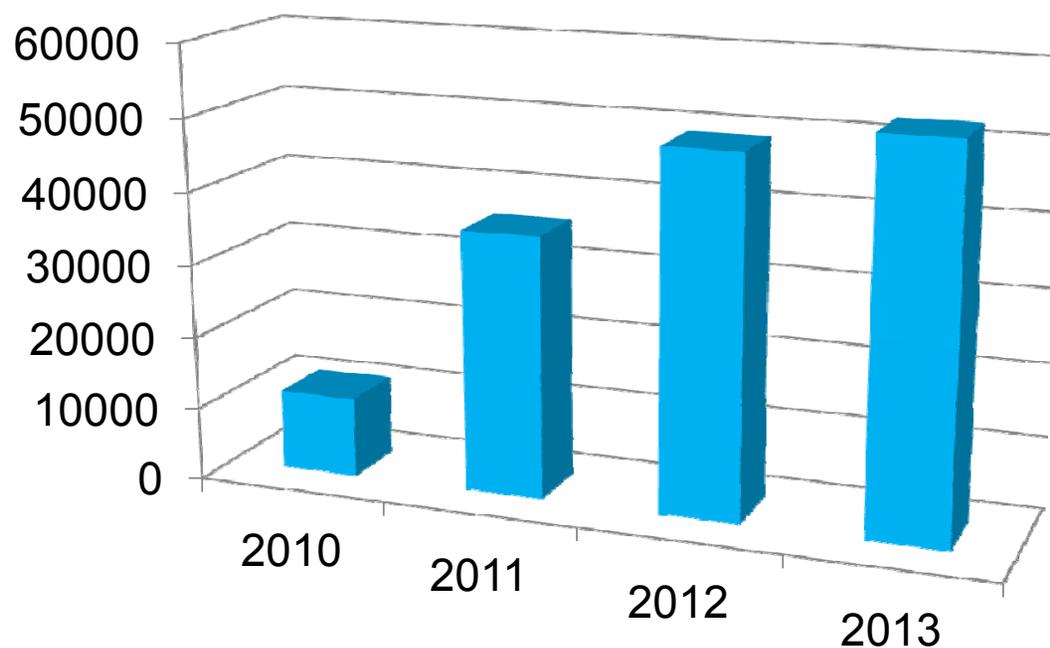
- ▶ En 2005, le ministère du travail charge l'INRS de développer une **base de données informatique** permettant :
  - > de **centraliser** les données des laboratoires accrédités
  - > **d'analyser** cet ensemble de données
- ▶ Ce recueil devient obligatoire depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2010 pour **toutes les substances** disposant d'une **valeur limite**: cela représente plus de 120 agents chimiques.
- ▶ Un rapport annuel est remis au ministère.

# Architecture fonctionnelle

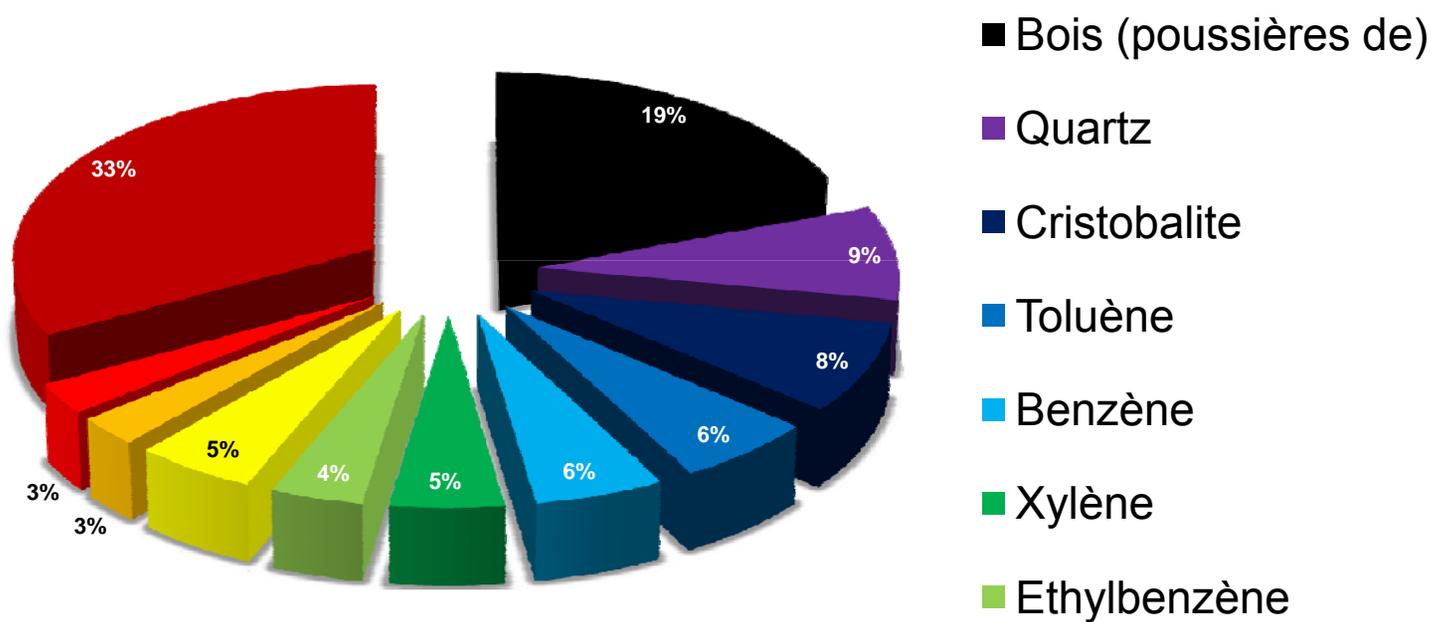
1 Dossier = 1 visite dans 1 établissement = n mesures = n x (1 à k agents chimiques différents)



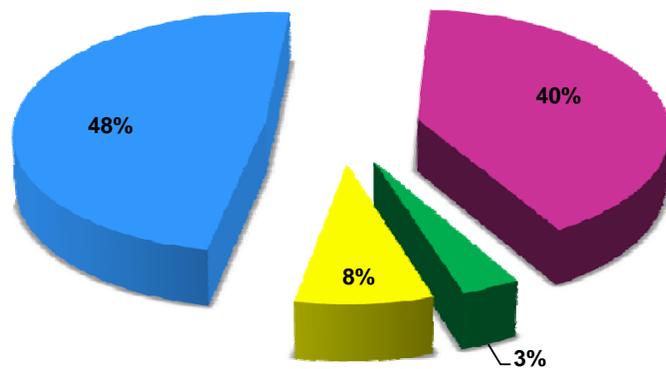
Nombres de mesures d'agents chimiques (hors amiante) par année enregistrées dans Scola suite au décret de 2009



## Répartition des nombres de mesures selon l'Agent Chimique

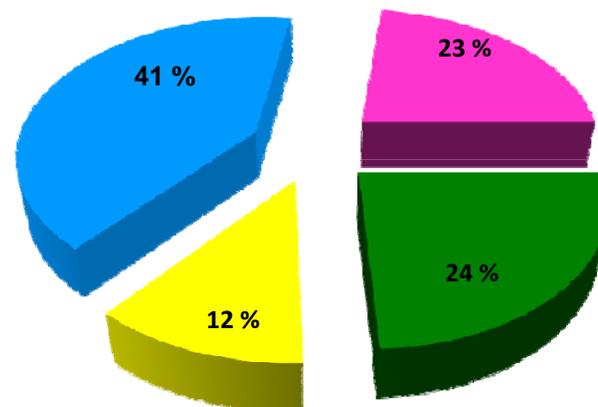


### Répartition des nombres de mesures selon la taille de l'entreprise



■ 1 à 9 salariés  
■ 10 à 19 salariés  
■ 20 à 249 salariés  
■ 250 salariés et plus

### Répartition des nombres de salariés selon la taille de l'entreprise



■ 1 à 9 salariés  
■ 10 à 19 salariés  
■ 20 à 199 salariés  
■ 200 salariés et plus

## Remarques synthétiques

- ▶ Suivant les annexes informatives de la norme européenne EN 689, le **diagnostic** de respect des valeurs limites proposé par l'INRS repose sur la notion de **probabilité de dépassement** de celles-ci.
- ▶ Les **fiches Métropole** de l'INRS décrivent **comment** arriver à ce diagnostic sur la base de mesures effectuées.
  - si le nombre de celles-ci est faible, on arrive à un diagnostic en faisant des hypothèses supplémentaires sur la variabilité (approche conventionnelle)
- ▶ Le décret de 2009 rend **cette approche obligatoire** et impose une **stratégie de mesurage** pour un ensemble d'agents chimiques faisant l'objet de valeurs limites.
- ▶ L'ensemble de ces mesures sont colligées dans la base de données **SCOLA**.

Je vous remercie pour votre attention

Questions ?

## Liste des agents chimiques concernés (1/4)

(2-méthoxyméthylethoxy)propanol	34590-94-0	mg/m <sup>3</sup>	300.0	
1-méthoxypropane-2-ol	107-98-2	mg/m <sup>3</sup>	188.0	375.0
1,1-dichloroéthane	75-34-3	mg/m <sup>3</sup>	412.0	
1,1,1-trichloroéthane	71-55-8	mg/m <sup>3</sup>	555.0	1110.0
1,2-dichlorobenzène	95-50-1	mg/m <sup>3</sup>	122.0	306.0
1,2,3-triméthylbenzène	526-73-0	mg/m <sup>3</sup>	100.0	250.0
1,2,4-trichlorobenzène	120-82-1	mg/m <sup>3</sup>	15.1	37.8
1,2,4-triméthylbenzène	95-63-6	mg/m <sup>3</sup>	100.0	250.0
1,4-dichlorobenzène	106-46-7	mg/m <sup>3</sup>	4.5	108.0
1,4-dioxane	123-91-1	mg/m <sup>3</sup>	73.0	
2-(2-butoxyéthoxy)éthanol	112-34-5	mg/m <sup>3</sup>	67.5	101.2
2-(2-méthoxyéthoxy)éthanol	111-77-3	mg/m <sup>3</sup>	50.1	
2-aminoéthanol	141-43-5	mg/m <sup>3</sup>	2.5	7.6
2-butoxyéthanol	111-76-2	mg/m <sup>3</sup>	19.0	216.0
2-éthoxyéthanol	110-00-5	mg/m <sup>3</sup>	0.0	
2-méthoxyéthanol	109-06-4	mg/m <sup>3</sup>	3.2	
2-phénylpropène	98-83-9	mg/m <sup>3</sup>	123.0	492.0
4-méthylpentane-2-one	108-10-1	mg/m <sup>3</sup>	83.0	208.0
5-méthylheptane-3-one	541-85-5	mg/m <sup>3</sup>	53.0	107.0
6-méthylhexane-2-one	110-12-3	mg/m <sup>3</sup>	95.0	175.0
Acétate d'isopentyle	123-92-2	mg/m <sup>3</sup>	270.0	540.0
Acétate de 1-méthylbutyle	626-38-0	mg/m <sup>3</sup>	270.0	540.0
Acétate de 2-butoxyéthyle	112-07-2	mg/m <sup>3</sup>	66.6	333.0
Acétate de 2-éthoxyéthyle	111-15-9	mg/m <sup>3</sup>	11.0	
Acétate de 2-méthoxy-1-méthylethyle	108-65-6	mg/m <sup>3</sup>	275.0	550.0
Acétate de 2-méthoxyéthyle	110-49-0	mg/m <sup>3</sup>	5.0	
Acétate de 3-pentyle	620-11-1	mg/m <sup>3</sup>	270.0	540.0
Acétate de pentyle	628-63-7	mg/m <sup>3</sup>	270.0	540.0
Acétate de vinyle	108-05-1	mg/m <sup>3</sup>	17.6	35.2
Acétone	67-64-1	mg/m <sup>3</sup>	1210.0	2420.0

## Liste des agents chimiques concernés (2/4)

Acétronitrile	75-05-8	mg/m <sup>3</sup>	70.0	
Acide bromhydrique	10035-10-6	mg/m <sup>3</sup>	10.0	6.7
Acide chlorhydrique	7647-01-0	mg/m <sup>3</sup>		7.0
Acide cyanhydrique	74-90-8	mg/m <sup>3</sup>	2.0	10.0
Acide formique	64-10-6	mg/m <sup>3</sup>	9.0	
Acide nitrique	7697-37-2	mg/m <sup>3</sup>		2.0
Acide oxalique	144-62-7	mg/m <sup>3</sup>	1.0	
Acide phosphorique	7664-38-2	mg/m <sup>3</sup>	1.0	2.0
Acide propionique	79-09-1	mg/m <sup>3</sup>	31.0	62.0
Acide sulfurique (fraction théorique)	7664-93-0	mg/m <sup>3</sup>	0.05	
Acrylate d'éthyle	140-88-5	mg/m <sup>3</sup>	21.0	12.0
Acrylate de méthyle	96-33-3	mg/m <sup>3</sup>	18.0	36.0
Acrylate de n-butyle	141-32-2	mg/m <sup>3</sup>	11.0	53.0
Alcool allylique	107-18-6	mg/m <sup>3</sup>	0.48	4.8
Amiante bleue	1332-21-4	ra	100.0	
Ammoniac anhydre	7664-41-7	mg/m <sup>3</sup>	7.0	14.0
Argyrodite (nat)	825-16-1	mg/m <sup>3</sup>	270.0	540.0
Argent (composés solubles en Ag)		mg/m <sup>3</sup>	0.01	
Argent métallique	7440-22-4	mg/m <sup>3</sup>	0.1	
Azide de sodium	26820-22-0	mg/m <sup>3</sup>	0.1	0.3
Danum (composés solubles)		mg/m <sup>3</sup>	0.5	
<b>Benzène</b>	71-43-2	mg/m <sup>3</sup>	3.25	
Bisphénol A (poussières inhalables)	80-05-7	mg/m <sup>3</sup>	10.0	
Bois (poussières de)		mg/m <sup>3</sup>	1.0	
Brome	7726-95-6	mg/m <sup>3</sup>	0.7	
Bromure de méthyle	74-83-9	mg/m <sup>3</sup>	20.0	
Butanone	78-93-3	mg/m <sup>3</sup>	000.0	800.0
Chlore	7782-50-5	mg/m <sup>3</sup>		1.5
Chlorobenzène	108-90-7	mg/m <sup>3</sup>	23.0	70.0
Chlorodifluoro méthane	75-45-6	mg/m <sup>3</sup>	3500.0	
Chloroéthane	75-00-3	mg/m <sup>3</sup>	288.0	
Chloroforme	67-66-3	mg/m <sup>3</sup>	10.0	
Chlorure de vinyle monomère	75-01-4	mg/m <sup>3</sup>	2.59	
Chrome (métal, composés de chrome inorganiques (II) et composés de chrome inorganiques (insolubles) (III))	7440-47-3	mg/m <sup>3</sup>	2.0	
Chrome VI et ses composés		µg/m <sup>3</sup>	1.0	5.0
Cis-1,2-dichloroéthylène	14484-48-1	mg/m <sup>3</sup>	0.05	
Cumène	98-04-2	mg/m <sup>3</sup>	100.0	250.0
Cyanamide	420-04-2	mg/m <sup>3</sup>	1.0	
Cyclohexane	110-82-7	mg/m <sup>3</sup>	700.0	
Cyclohexanone	108-94-1	mg/m <sup>3</sup>	40.8	81.6

## Liste des agents chimiques concernés (3/4)

Dichlorométhane	75-08-2	mg/m <sup>3</sup>	178.0	358.0
Dicétylamine	109-89-7	mg/m <sup>3</sup>	16.0	30.0
Diméthylamine	124-40-3	mg/m <sup>3</sup>	1.9	3.8
Dioxyde de carbone	124-38-9	mg/m <sup>3</sup>	9000.0	
Disulfure de carbone	75-15-0	mg/m <sup>3</sup>	15.0	
ε-caprolactame (poudre et vapeur)	105-50-2	mg/m <sup>3</sup>	10.0	40.0
Ethylamine	75-04-7	mg/m <sup>3</sup>	9.4	28.2
Ethylbenzène	100-41-4	mg/m <sup>3</sup>	88.4	442.0
Ethylène-glycol	107-21-1	mg/m <sup>3</sup>	52.0	104.0
Fibres céramiques réfractaires (L>5µm D<3µm)		f/c <sup>2</sup>	0.1	
Fluor	7782-41-4	mg/m <sup>3</sup>	1.58	3.16
Fluorure d'hydrogène	7664-39-3	mg/m <sup>3</sup>	1.5	2.5
Fluorures inorganiques		mg/m <sup>3</sup>	2.5	
Heptane-2-one	110-43-0	mg/m <sup>3</sup>	238.0	475.0
Heptane-3-one	106-35-4	mg/m <sup>3</sup>	95.0	
Isocrotaline de méthyle	624-03-9	mg/m <sup>3</sup>		0.02
Isopentane	78-78-4	mg/m <sup>3</sup>	3000.0	
m-xylène	108-38-3	mg/m <sup>3</sup>	221.0	442.0
Mercure et composés inorganiques bivalents du mercure, y compris l'oxyde de mercure et le chlorure mercurique		µg/m <sup>3</sup>	20.0	
Méthylène	100-87-0	mg/m <sup>3</sup>	100.0	250.0
Méthacrylate de méthyle	90-82-6	mg/m <sup>3</sup>	205.0	410.0
Méthanol	67-56-1	mg/m <sup>3</sup>	260.0	
Morpholine	110-91-0	mg/m <sup>3</sup>	36.0	72.0
N-heptane	142-82-5	mg/m <sup>3</sup>	1068.0	2085.0
N-hexane	110-54-3	mg/m <sup>3</sup>	72.0	
N-méthyl-2-pyrrolidone	872-50-4	mg/m <sup>3</sup>	40.0	80.0
N,N-diméthylacétamide	127-19-5	mg/m <sup>3</sup>	7.2	36.0
N,N-diméthylformamide	98-12-2	mg/m <sup>3</sup>	15.0	30.0
Néopentane	463-82-1	mg/m <sup>3</sup>	3000.0	
Nicotina	54-11-6	mg/m <sup>3</sup>	0.5	

## Liste des agents chimiques concernés (4/4)

Nitrobenzène	98-97-3	mg/m <sup>3</sup>	1.0	
o-xylène	95-47-8	mg/m <sup>3</sup>	221.0	442.0
Oxyde de diéthyle	60-29-7	mg/m <sup>3</sup>	308.0	616.0
Oxyde de diméthyle	115-10-8	mg/m <sup>3</sup>	1920.0	
Oxyde de tert butyle et de méthyle	1634-04-4	mg/m <sup>3</sup>	183.5	367.0
p-xylène	106-42-3	mg/m <sup>3</sup>	221.0	442.0
Pentaclorure de phosphore	10026-13-8	mg/m <sup>3</sup>	1.0	
Pentane	109-66-0	mg/m <sup>3</sup>	3000.0	
Pentoxyde de disphosphore	1314-56-3	mg/m <sup>3</sup>	1.0	
<b>Pentaoxyde de disphosphore</b>	1314-00-3	mg/m <sup>3</sup>	1.0	
Phénol	108-95-2	mg/m <sup>3</sup>	7.8	15.6
Phosgène	75-44-5	µg/m <sup>3</sup>	80.0	400.0
Phosphine	7803-51-2	mg/m <sup>3</sup>	0.14	0.28
Pipérazine (poudre et vapeur)	110-85-0	mg/m <sup>3</sup>	0.1	0.3
Plomb	7439-92-1	µg/m <sup>3</sup>	100.0	
Poussières alvéolaires sans effet spécifique		mg/m <sup>3</sup>	5.0	
Poussières totales sans effet spécifique		mg/m <sup>3</sup>	10.0	
Pyréthre (après suppression des lactones sensibilisantes)	8003-34-7	mg/m <sup>3</sup>	1.0	
Quartz	14808-60-7	mg/m <sup>3</sup>	0.1	
Résorcinol	100-16-3	mg/m <sup>3</sup>	45.0	
Sécléure de dihydrogène	7783-07-05	mg/m <sup>3</sup>	0.07	0.17
Styrène	100-12-5	mg/m <sup>3</sup>		215.0
Sulfotep	3689-24-5	mg/m <sup>3</sup>	0.1	
Sulfure d'hydrogène	7783-06-1	mg/m <sup>3</sup>	7.0	14.0
1,1,1-trichloroéthylène	127-18-4	mg/m <sup>3</sup>	138.0	276.0
Tétrahydrofurane	108-98-8	mg/m <sup>3</sup>	150.0	300.0
Toluène	108-88-3	mg/m <sup>3</sup>	76.8	384.0
Tridymite	15468-32-3	mg/m <sup>3</sup>	0.05	
Triéthylamine	121-44-8	mg/m <sup>3</sup>	4.2	12.6
Xylène	1330-20-7	mg/m <sup>3</sup>	221.0	442.0